

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**Applicant(s):** Hironobu Takizawa, et al.      **Examiner:** Unassigned  
**Serial No:** To be assigned      **Art Unit:** Unassigned  
**Filed:** Herewith      **Docket:** 17489  
**For:** CAPSULE MEDICAL APPARATUS  
AND CAPSULE MEDICAL  
APPARATUS COLLECTING SYSTEM      **Dated:** March 1, 2004

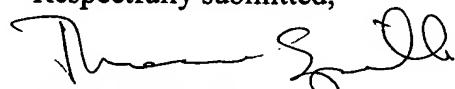
Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**CLAIM OF PRIORITY**

Sir:

Applicants in the above-identified application hereby claim the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. § 119 and in support thereof, herewith submit a certified copy of Japanese Patent Application No. 2003-057530 (JP2003-057530) filed March 4, 2003 and 2003-132999 (JP2003-132999) filed May 12, 2003.

Respectfully submitted,



Thomas Spinelli  
Registration No.: 39,533

Scully, Scott, Murphy & Presser  
400 Garden City Plaza  
Garden City, New York 11530  
(516) 742-4343

**CERTIFICATE OF MAILING BY "EXPRESS MAIL"**

Express Mailing Label No.: EV244124525US

Date of Deposit: March 1, 2004

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. § 1.10 on the date indicated above and is addressed to Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Dated: March 1, 2004

  
Thomas Spinelli

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2003年 3月 4日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-057530  
Application Number:

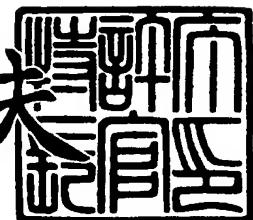
[ST. 10/C] : [JP2003-057530]

出願人 オリンパス株式会社  
Applicant(s):

2004年 1月 15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 03P00217  
【提出日】 平成15年 3月 4日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 A61B 1/00  
A61B 5/07  
【発明の名称】 カプセル型医療装置  
【請求項の数】 3  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内  
【氏名】 菊池 昭  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内  
【氏名】 横井 武司  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内  
【氏名】 瀧澤 寛伸  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内  
【氏名】 瀬川 英建  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内  
【氏名】 河野 宏尚

**【特許出願人】**

【識別番号】 000000376

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

**【代理人】**

【識別番号】 100076233

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 進

**【手数料の表示】**

【予納台帳番号】 013387

【納付金額】 21,000円

**【提出物件の目録】**

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9101363

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カプセル型医療装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 体内で検査・治療等の医療行為を行うカプセル型医療装置において、

体外に排泄されたことを検知する検知手段と、

前記検知手段に連動し体外に排泄されたことを外部に報知する報知手段と、

を設けたことを特徴とするカプセル型医療装置。

【請求項 2】 体内で検査・治療等の医療行為を行うカプセル型医療装置において、

設定された医療行為の完了を検知する検知手段と、

前記検知手段に連動し体外に排泄されたことを外部に知らせる報知手段と、

を設けたことを特徴とするカプセル型医療装置。

【請求項 3】 体内で検査・治療等の医療行為を行うカプセル型医療装置において、

医療行為を行う稼働モードと、

医療行為完了後に検査・治療機能を停止する待機モードと、

を有し、

体外に排泄されたことを外部に知らせる報知手段を設け、

前記報知手段は前記待機モード時に作動するようにしたことを特徴とするカプセル型医療装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は人体内を検査等の医療行為に用いられるカプセル型医療装置に関する

。

【0002】

【従来の技術】

飲み込み型のカプセル型医療装置の第1の従来例として特公昭61-1110

7号公報がある。

この従来例では生体内において体液のサンプルを採取する医療用カプセルが開示されている。本装置においては、サンプルの回収はカプセルが消化物と共に体外へ排出された時に行う。

#### 【0003】

また、第2の従来例として開平11-225996号公報がある。この従来例では生体内に留置させて生体情報を検出する体内情報検出するカプセルが開示されている。本カプセルは、生体情報を取得した後は消化器官を通じて体外へ排泄される。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特公昭61-11107号公報

#### 【0005】

##### 【特許文献2】

特開平11-225996号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記従来例では、カプセルが体内からの排泄への言及はあるが、カプセルの回収については言及されておらず、紛失したり、便器を詰まらせるおそれがあった。

#### 【0007】

##### (発明の目的)

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、人体から排泄されるカプセル型医療装置を、紛失等することなく回収し易くしたカプセル型医療装置を提供することを目的とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

体内で検査・治療等の医療行為を行うカプセル型医療装置において、  
体外に排泄されたことを検知する検知手段と、

前記検知手段に連動し体外に排泄されたことを外部に報知する報知手段と、を設けたことにより、体外にカプセル型医療装置が排泄されると検知手段による検知に連動して報知手段が報知するので、体外に排泄されるカプセル型医療装置を紛失等することなく回収することができるようしている。

### 【0009】

#### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

##### (第1の実施の形態)

図1ないし図8は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は第1の実施の形態を備えたカプセル型内視鏡装置等の構成を使用例で示し、図2はカプセル型内視鏡の内部構成を示し、図3は2つの動作モードを示し、図4は観察モードでの動作を示し、図5は動作モードでの代表的な動作例を示し、図6はタイマを起動した場合の動作モードでの代表的な動作例を示し、図7は第1変形例のカプセルの構成を示し、図8は第2変形例のカプセルの構成を示す。

### 【0010】

図1(A)に示すように本発明の第1の実施の形態を備えたカプセル型医療システム1は、患者2の口から飲み込まれることにより体腔内管路を通過する際に体腔内管路内壁面を光学的に撮像した画像信号を無線で送信するカプセル型医療装置の第1の実施の形態としての例えばカプセル型内視鏡（以下、紛らわしい場合を除いて単にカプセルと略記）3と、このカプセル3で送信された信号を患者2の体外に設けたアンテナユニット4により受け、画像を保存する機能を有する、（患者2の体外に配置される）体外ユニット5とから構成される。

### 【0011】

また、図1(B)に示すようにこの体外ユニット5は、パソコンコンピュータ（以下、パソコンと略記）6と着脱自在に接続され、パソコン6により体外ユニット5に保存した画像を取り込み、内部のハードディスクに保存したり、表示部7により保存した画像を表示できるようにしている。このパソコン6にはデータ入力等を行うキーボード8が接続されている。

### 【0012】

図1(A)に示すようにカプセル3を飲み込んで医療行為として、具体的には内視鏡検査を行う場合には、患者2が着るシャツ10には複数のアンテナ11が取り付けられたアンテナユニット4が装着され、カプセル3により撮像され、それに内蔵されたアンテナから送信された信号を受け、このアンテナユニット4に接続された体外ユニット5に撮像した画像を保存するようにしている。この体外ユニット5は、例えば患者2のベルトに着脱自在のフックにより取り付けられる。

また、この体外ユニット5は例えば箱形状であり、その前面には画像表示を行う液晶モニタ12と、操作を行う操作ボタン13とが設けてある。

#### 【0013】

図2に示すようにカプセル3は、円筒形状で一方の端部を半球形状にして閉塞した外装部材本体21と、この本体21における他方の開口端に嵌合固定した半球形状の透明カバー22とで、その内部が水密構造の外装容器が形成されている。

#### 【0014】

この外装容器内における透明カバー22の内側の中央部分には観察対象物の光学像を結像する対物レンズ23がレンズ枠24に取り付けられて配置され、その結像位置には例えばCMOSイメージヤ等の撮像を行う撮像素子25が配置されている。

#### 【0015】

また、対物レンズ23の周囲には、照明素子としての例えば白色LED26が複数配置されている。

#### 【0016】

撮像素子25の背面側には、白色LED26を駆動すると共に、撮像素子25の駆動及び信号処理等を行う処理回路27、体外ユニット5に撮像素子25で撮像した画像信号を送信すると共に、体外ユニット5から送信される信号に対する復調処理を行う通信回路28、各回路等に動作用の電源を供給する電池29、音で報知を行う音報知手段としてのブザー回路30、電池29の電源ON及びOFFを行うスイッチ31が配置されている。

**【0017】**

また、本体21の長手方向にはフレキシブルプリント基板（FPCと略記）32が配置され、このFPC32は撮像素子25、処理回路27、通信回路29、電池29、ブザー回路30、スイッチ31と電気的に接続されている。

また、通信回路29には体外ユニット5に無線で信号を送受するアンテナ33が接続されている。

**【0018】**

さらに、本実施の形態のカプセル3では、その内部にこのカプセル3が体外に排泄されたことを温度により検知する温度センサ34が内蔵され、この温度センサ34による検知信号はFPC32を介してブザー回路30に供給され、ブザー回路30のブザーを駆動するようにしている。

**【0019】**

なお、温度センサ34の温度検知面は例えば本体21の側内面に密着し、さらにこの側面部分は局所的に温度の熱伝導率が高い金属等の部材35にしてある。そして、この部材35を介して温度センサ34はカプセル3が体内から体外に排泄された場合の温度、つまり体内よりもはるかに低い温度を速やかに検知し、ブザー回路30を駆動して音で報知できるようにしている。

**【0020】**

本実施の形態のカプセル3では、スイッチ31をONした場合には、照明及び撮像、つまり体内観察を行い、撮像した画像信号を体外ユニット5側に送信するカプセル3本来に医療行為を行う（稼働モードとしての）観察モードとなる。

**【0021】**

また、本実施の形態のカプセル3ではこの観察モードの他に待機モードも備えており、この待機モードでは温度センサ34によりこのカプセル3が体外に排出されたか否かを検知する動作を行えるようにしている。

つまり、本実施の形態のカプセル3は図3に示すように観察モードと待機モードとを備えている。

**【0022】**

また、観察モードでは図4に示すように照明及び撮像などの処理を間欠的に行

う。

例えば1秒程度の周期で、白色LED26のパルス的な発光駆動、この発光駆動されている照明期間の間、撮像素子25はその撮像部で撮像を行い、発光の停止のタイミングに同期して撮像素子25の信号転送の駆動及び駆動により撮像素子25から出力される撮像信号に対する撮像信号処理、通信回路28による体外への送信処理を間欠的に行う。

#### 【0023】

この観察モードにおいて、通信回路28は送信処理の後の短い期間、受信に切り替え、体外側から送信される信号を受信して所定の信号が検知（検出）されるか否かの判断を行う受信処理する。

#### 【0024】

この受信モードにおいて、体外側からモード切替信号を受けると、その信号を検知した信号を処理回路27を構成するCPUに送り、CPUは観察モードの処理を終了し、観察を行わない待機モードに移る制御処理を行う。なお、観察モードでは温度センサ34は温度検知の動作を行わない。また、ブザー回路30も動作しない。

#### 【0025】

従って、カプセル3により観察モードで体内を照明及び撮像による観察を行い、検査対象とする部位での観察が終了したことが明らかになった場合には、体外ユニット5の操作ボタン13等を操作して、待機モードに設定する信号を送信することにより、待機モードに設定することができるようになっている。

#### 【0026】

また、本実施の形態では待機モードに設定する場合、モード変更指示で直ちに待機モードに設定したり、状況に応じてタイマを起動させて、そのタイマで設定した時間後に待機モードに設定するなど、検査状況に応じて適切なタイムシケンスでの動作モードを選択設定できるようにしている。

#### 【0027】

次に図5を参照して本実施の形態の動作を説明する。まず、待機モードの期間全てで体外検知（体外検出）を行う場合を説明する。

図5（A）に示すようにカプセル3のスイッチ31をONにして患者2はこのカプセル3を飲み込む。このスイッチ31がONされることにより、処理回路27等に動作用電源が供給され、観察モードとなり、図4に示したように白色LED26、撮像素子25等は間欠的に駆動され、かつ撮像素子25から出力される撮像信号に対して処理回路27で信号処理され、さらに通信回路28によりアンテナ33から外部に無線で送信される。図5（B）では図4の動作状態を照明&撮像により簡略化して示している。

#### 【0028】

無線で送信された信号は体外ユニット5で受信され、液晶モニタ12で表示される。術者などは液晶モニタ12に表示される画像により、カプセル3が患者2の体内のどの付近を通過しているかの概略を判断することができる。

そして、検査対象部位を撮像し終えたと判断した場合には、操作ボタン13の所定のキー等を操作して図5（C）に示すようにモード変更指示信号を体外ユニット5からカプセル3側に送る。

#### 【0029】

このカプセル3はこの指示信号を実際に受けたタイミングで、照明&撮像を行う動作を停止し、温度センサ34による温度検知でカプセル3が体外に排出されたか否かを検知する体外検知モード（図5（D）でHレベルでこの状態を示す）を行う待機モードとなる。

この切り替えにより、エネルギー消耗の大きい照明等を行わない状態になるので、温度検知を行う動作を長時間行うことができる。

#### 【0030】

この温度検知モードでは図5（E）に示すように温度センサ34は動作状態となり、その出力をセンサ出力判定回路に送る。このカプセル3が体外に排出されると、体内の場合よりも温度が大きく下がることにより、センサ出力判定回路は閾値と比較することにより、体外に排出されたことを認識（判定）する。

#### 【0031】

そして、体外に排出された体外判定信号を図5（F）のように出力する。そして図5（G）に示すようにブザーは音で患者等にカプセル3が体外に排出（排泄

) されたことを報知する。

#### 【0032】

このように、カプセル3が体外に排出されると、音で報知する状態となるので、患者などはカプセル3が体外に排出されたことを速やかに知ることができる。従って、例えばカプセル3の電池29を構成する磁性体を磁気で吸引する磁石等を先端に取り付けた図示しない回収具等でカプセル3を回収すれば良い。

#### 【0033】

従って、カプセル3の排出を検知しないために、報知も行わないような場合に比べて、本実施の形態によれば、報知手段による報知の時にカプセル3を回収するようすれば、カプセル3を紛失等することなく確実に回収することができる。また、回収具を用いることにより容易に回収ができる。

#### 【0034】

次に図6を参照して、タイマを起動させて、このタイマにより設定された時間の後に待機モードに設定する動作の代表例を説明する。

最初は図5の場合と同様に図6（A）に示すようにスイッチ31をONにし、観察モードに設定し、患者2はカプセル3を飲み込む。観察モードでは図6（B）により照明&撮像を行う。術者等の医療スタッフは、患者2が飲み込んだカプセル3の通過状態を常時モニタすることは大きな負担になるので、時折液晶モニタ12で観察する。

#### 【0035】

そして、その画像から、適宜の時刻に所望とする部位を観察し終える時間の概略を推測し、その推測した時間より少し長い時間を観察モードの終了時間と設定するモード変更を行う。

つまり、操作ボタン13を操作し、モード変更指示を行うと共に、この指示信号を実際に起動する時間（上記終了時間）も入力操作してカプセル3に送信する（これを図6（C）で示す）。

#### 【0036】

カプセル3はこの信号を受け取ると、この指示信号の内容を体外ユニット5に返信し、その返信された内容は液晶モニタ12に表示される。そして、その内容

が正しいかを確認し、スタッフは正しいと判断した場合にはOK操作を送信することにより、カプセル3は観察モードを続行する時間を処理回路27のタイマにセットする。

#### 【0037】

このタイマ設定を図6(D)に示す。そして、カプセル3は観察モードを続行し、そのタイマ設定による時間が経過すると、タイマは処理回路27の図示しないCPUにタイマ設定による設定時間の終了を通知し、CPUはそれを受けて、照明&撮像を行う動作を停止し、温度センサ34による温度検知でカプセル3が体外に排出されたか否かを検知する体外検知モード(図6(E)でHレベルでの状態を示す)を行う待機モードとなる。

#### 【0038】

その後の動作は例えば、図6(F)～図6(H)となり、図5(E)～図5(G)と同様の動作となる。

このように、タイマを起動させることにより、そのタイマの設定時間の後に待機モードに設定して体外検知を起動させるようにすることもできる。

#### 【0039】

本実施の形態によれば、稼働モードとしての観察モードで所定の医療行為(体内の光学的な観察)を行うことができると共に、医療行為の終了後は、その医療行為の動作を終了させ、カプセル3が体外に排出(排泄)されたか否かを検知する体外検知モードに設定できるようにしているので、カプセル3が体外に排泄されると、それを検知し、その出力に基づいて報知手段としてのブザーにより報知を行うので、体外に排泄されたカプセル3を確実に回収できる。

#### 【0040】

図7は第1変形例のカプセル3Bを示す。このカプセル3Bでは、温度センサ34の代わりに光センサ41を採用している。また、報知手段として、ブザーの代わりに振動モータ、バイブレータや超音波振動子等の振動する素子(装置)42を採用している。

光センサ41は透明カバー側の面が受光面となっている。検知手段と報知手段の構成が異なるが、その動作はカプセル3の場合とほぼ同様である。本変形例の

効果も図2のカプセル3の場合と同様である。

#### 【0041】

なお、図7の変形例として光センサ41を設けることなく、撮像素子25を光センサとしても使用するようにしても良い。このようにすると低コスト化できる。

#### 【0042】

図8は第2変形例のカプセル3Cを示す。このカプセル3Cでは、図7において、報知手段として、振動子42の代わりに光で報知する手段として、例えば白色LED26を採用するようにしている。なお、白色LED26を報知の際に発光させる場合には、撮影時よりも長い間隔でパルス的に間欠発光させ、省エネルギーでユーザに光による報知を行うようにする。

#### 【0043】

本変形例の動作はカプセル3の場合とほぼ同様である。本変形例によれば、白色LED26を撮像のための照明と、体外排出を報知するための発光とに兼用するようにしているので、カプセル3Cをより低コスト化できるなどのメリットがある。

なお、白色LED26でなくても、R, G, Bの波長の光を発する素子を組み合わせてカラー撮像を行う照明手段を採用している場合には、それらの素子における特定の波長の光で発光させるようにしても良い。

#### 【0044】

##### (第2の実施の形態)

次に図9を参照して本発明の第2の実施の形態を説明する。図9は第2の実施の形態のカプセル3Dを示す。このカプセル3Dは例えば図8のカプセル3Cにおいて、光センサ41を設けないで、本体21の外周面に螺旋状の突起51を設けており、この突起51は例えば導電性を有する弾性ゴムで形成され、その弾性ゴムはその内面側の接点を介して、カプセル3D内部に設けた抵抗値検知回路52により基準の抵抗値と比較するようにしている。

#### 【0045】

つまり、図9に模式的に示すように突起51を形成する弾性ゴムは抵抗Rとし

て機能し、この抵抗は体壁により圧力を受けて圧縮変形されると、その抵抗Rの値が小さくなるものが採用されている。従って、体外に排出されて圧縮されないと、抵抗Rは大きくなる。従って、体外に配置された状態での抵抗値より少し小さい基準の抵抗値R<sub>s</sub>と比較することにより、体外に排出されたことを検知でき、この検知出力で白色LED26を点滅させて、報知するようにしたものである。

#### 【0046】

なお、この場合に基準の抵抗値R<sub>s</sub>より大きくなった時間間隔が、体内の蠕動運動による周期よりも長く設定した基準の時間以上継続した場合に体外に排出（排泄）されたとして、報知手段を起動するようにすると良い。また、脈動的な圧力が検知された場合には体内にあると判断し、脈動的な圧力が検知されない場合には体外であると判断して、報知手段で報知するようにしても良い。

#### 【0047】

また、本実施の形態では、例えば最初にスイッチ31でONにすると、動作モードを選択可能とする設定モード（或いは設定期間）となり、この設定モードで動作モードを設定できるようにしている。例えば、スイッチ31をONした後は、カプセル3Dは一定時間、体外から信号を受信して、予め設定された信号を受信した場合には、その信号に対応した動作モードとなり、一定時間中に予め設定された信号を受信しないと、通常の観察モード或いはデフォルトで設定された観察モード及び体外検知モードとなるように設定している（その処理は処理回路27のCPUが行う）。

#### 【0048】

従って、使用する場合に応じて、動作モードを選択設定することができる。例えば観察モードの時間を（デフォルトで設定されたものと異なるように変更）設定しようとする場合には、操作ボタン13を操作して観察モードの時間をタイマ設定により設定し、そのタイマにより設定された時間、観察モードでの動作を行い、その後は体外検知モードで動作するように設定することができる。

#### 【0049】

この場合の動作は基本的には、図6のタイミングチャートにおいて、タイマの

設定を最初に行ったような動作になる。また、本実施の形態でも観察モードの途中で指示信号を送信することにより、さらにタイマを起動して観察モードの時間を変更することができる。

#### 【0050】

図10は本実施の形態による代表的な動作例を示す。

スイッチ31をONして、タイマを起動して適宜の時間、観察モードを行う場合には、図10（A）のONの後、設定時間が経過する前までに操作ボタン13を操作し、動作モードを設定する指示をカプセル3Dに送る。さらにタイマによる観察モードの時間を入力してリターンキー等を押す（この操作を図10（B）ではタイマ設定操作として示している）。

この指示の後、図10（C）に示すようにカプセル3Dは設定された時間、観察モードで動作し、その後体外検知モードとなる。

#### 【0051】

また、本実施の形態では、例えば体内の目的とする部位付近の観察を行った後、さらに体外に排出されるまでに時間がかかるような場合には、観察モードを停止すると共に、体外検知の動作を行わないで、単に時間を計測し、設定された時間の経過後に、体外検知の動作を行う体外検知モードにも設定できるようにしている。図10（D）はこの場合の動作例を示している。この動作の設定を最初に行えるようにしても良いし、観察モードの途中で行えるようにしても良い。

#### 【0052】

本実施の形態によれば、カプセル3Dで検査等の医療行為に使用する状況に応じて、最初にその動作モードの設定を行うことができると共に、途中でも変更設定でき、広い用途にも対応が可能となると共に、医療行為の使用後には上述した実施の形態と同様に体外に排出されることを検知すると、報知手段で報知することができる。

#### 【0053】

なお、図9では抵抗値を検出することにより体外に排泄されたか否かを検知するようになっていたが、圧力センサを用いて体外に排泄されたか否かを検知するようにしても良い。

### 【0054】

(第3の実施の形態)

次に図11を参照して本発明の第3の実施の形態を説明する。図11は第3の実施の形態のカプセル3Eを示す。このカプセル3Eは例えば図8のカプセル3Cにおいて、センサ光41の代わりにpHセンサ61を用いており、このpHセンサ61のセンサ面の一部は外表面に露出し、カプセル3E外部のpHを検知できるようにしている。

### 【0055】

そして、第2の実施の形態で説明したようにスイッチ31をONして動作モードの設定を行う。検査対象部位が例えば小腸などである場合には、それより下部側の大腸に相当する部分でのpHを検知した場合には、設定された医療行為を完了したと判断（検知或いは認識）し、本来の主となる医療行為としての観察モードを停止し、例えば白色LED26による報知手段を起動する。

### 【0056】

このため、本実施の形態では観察モードにおいて、撮像と共に、pHの検出を行い、検出したpHから検査対象とする部位の撮像が完了したか否かをpHセンサ61の出力から判断し、検査部位を通過した部位（大腸）でのpH（例えばpH6）に相当すると判断した場合には、撮像及びpH検出を停止し、報知手段を起動する。

この場合、報知手段は光の発光による報知であり、体内では報知しても報知としての機能を持たないで、体外に排出された場合には目立つような報知（体外報知）を行うものである。

### 【0057】

図12はこの場合の代表的な動作例を示す。

図12（A）に示すようにスイッチ31がONにされると、動作モードの設定期間となる。

### 【0058】

この期間に、図12（B）に示すように例えばpHセンサ61を併用する設定操作を行い、指示終了の操作を行う。この操作により、図12（C）に示すよう

にカプセル3Eは観察モードで動作する。この場合、図12(D)に示すように観察モードにおいて所定周期でpHセンサ61はpH検出を行い、pH検出した出力は処理回路27において、所定のpHであるか判断される。

#### 【0059】

そして、図12(E)に示すように所定のpHであると判定された場合には、検査部位の撮像が完了したと認識し、このタイミングで観察モードの動作を終了し、報知モードで動作する状態になる。

#### 【0060】

なお、より簡便な方法として、図12(F)に示すように観察モードで撮像(医療行為)を行う時間をタイマにより設定し、その時間の経過後は医療行為が完了したと検知(或いは判断、認識)し、図12(G)に示すように観察モードを終了し、報知モードに設定するようにしても良い。

#### 【0061】

本実施の形態によれば、設定した医療行為を終了した場合には、体外へ排泄された場合に、その回収を容易にする報知手段を起動するようにしているので、報知手段による報知により容易に回収ができる。

#### 【0062】

なお、上述した実施の形態において、例えば稼働モードとして光学的な観察を行う場合で説明したが、超音波による観察や、pHのモニタ、薬剤の散布や注射器の作動による治療処置等の他の医療行為を行うような場合にも適用することができる。

#### 【0063】

また、各種の医療行為を行う場合、できるだけ共通に利用できる構成にすると、低コストで各種の医療行為を行う製品を提供でき、メーカ側及びユーザ側ともに大きなメリットがある。

#### 【0064】

このような場合には、例えばpHセンサによるpH検出等のように医療行為によっては、長時間稼働モードで動作させることができる場合もあり、そのような場合には、稼働モードで本来の医療行為を行い、途中で体外検知モードも併用し

て動作させるようにしても良い。

#### 【0065】

また、用途により、大腸等を検査するような場合には、医療行為を終了（完了）した後に体外に排泄されるまでの時間間隔が短いような場合には、医療行為の完了予定の時間をタイマで設定しても、個人差やバラツキを考えるとタイマでの設定時間の前にカプセルが体外に排泄されてしまう場合もあり得るので、やはり本来の医療行為で動作される稼働モードにおいてもその途中等に、センサ等で体外検知モードで動作させるようにしても良い。

#### 【0066】

また、簡略的なモードとしてセンサを用いないで報知手段を動作させるようにしても良い。例えば、報知手段としてLEDを点滅させた場合、カプセルが体内にある場合には、患者にとって支障がないと考えられるし、体外に排泄された場合にはその点滅により体外に排泄されたことがわかり易いし、回収もし易い。

#### 【0067】

なお、上述した各実施の形態において、カプセル外面の汚れおよび傷付きを低減し、回収時の洗浄や取扱いを容易にすることを目的として、カプセル外装の少なくとも側面部に撥水処理（撥水コート、基材に撥水剤を混合）を施すようにしても良い。

また、先端の透明カバーの外面を鏡面仕上げにした（算術平均粗さ（Ra）3.2a以下が望ましい）り、先端カバーの少なくとも外面にカバーの材質より高い高度のコーティングを施すようにしても良い。

#### 【0068】

また、本実施の形態は内視鏡的な観察或いは撮像の医療行為を行うカプセル型の医療装置に限定されるものでなく、超音波による診断や、薬液を散布したり、注射針で処置したりするようなカプセル型の医療装置に広く適用できるものである。

なお、上述した各実施の形態等を部分的に組み合わせる等して構成される実施の形態等も本発明に属する。

#### 【0069】

**[付記]**

4. 請求項1又は2において、前記報知手段は、カプセルに設けられた音発生装置であることを特徴とする。
5. 請求項1又は2において、前記報知手段は、カプセルに設けられた発光装置であることを特徴とする。
6. 請求項1又は2において、前記報知手段は、カプセルに設けられた振動装置であることを特徴とする。

**【0070】**

7. 請求項1において、体外に排泄されたことを報知する手段は、カプセルに設けられたタイマに連動して作動することを特徴とする。
7. 請求項1において、体外に排泄されたことを報知する手段が作動するのに連動し、少なくとも他の機能のうち一つを停止するようにしたことを特徴とする。
8. 請求項1において、体外に排泄されたことを検知する手段は、カプセルに設けられた圧力センサであることを特徴とする。

**【0071】**

9. 請求項1において、体外に排泄されたことを検知する手段は、カプセルに設けられた温度センサであることを特徴とする。
10. 請求項1において、画像を取得するための撮像素子と、撮影対象を照らすための照明装置と、体外に排出されたことを検知する光センサを設け、前記光センサを撮像素子と共に用いたことを特徴とする。
11. 請求項1において、前記カプセル型医療装置において、画像を取得するための撮像素子と、撮影対象を照らすための照明装置と、体外に排出されたことを報知する発光装置を設け、前記発光装置は、画像撮影用の照明装置と共に用いたことを特徴とする。

**【0072】**

12. 体内で検査、治療等の医療行為を行うカプセル型医療装置において、医療行為を行う稼働モードと、カプセル型医療装置が体外に排出されるのを検知する体外検知モードと、で作動するようにしたことを特徴とするカプセル型医療装置。

13. 付記12において、体外検知モードにより、カプセル型医療装置が体外に排出されたことを検知した場合には、報知手段により報知を行うことを特徴とする。

### 【0073】

14. 体内で検査、治療等の医療行為を行うカプセル型医療装置において、医療行為を行う稼働モードと、前記カプセル型医療装置が体外に排出されたことを報知するための報知モードと、で作動するようにしたことを特徴とするカプセル型医療装置。

15. 付記14において、前記報知モードは、実質的に体外に排出された場合に報知機能を持つことを特徴とする。

16. 付記12, 14において、前記モードの動作時間は変更設定が可能である。

### 【0074】

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、体内で検査・治療等の医療行為を行うカプセル型医療装置において、

体外に排泄されたことを検知する検知手段と、前記検知手段に連動し体外に排泄されたことを外部に報知する報知手段と、を設けているので、体外にカプセル型医療装置が排泄されると検知手段による検知に連動して報知手段が報知するので、体外に排泄されるカプセル型医療装置を回収し易くできる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の第1の実施の形態を備えたカプセル型内視鏡装置等の構成を使用例で示す図。

##### 【図2】

カプセル型内視鏡の内部構成を示す図。

##### 【図3】

動作モードを形成する2つのモードを示す図。

【図4】

観察モードでの動作例を示すタイミングチャート図。

【図5】

動作モードでの代表的な動作例を示すタイミングチャート図。

【図6】

タイマを起動した場合の動作モードでの代表的な動作例を示すタイミングチャート図。

【図7】

第1変形例のカプセルの構成を示す図。

【図8】

第2変形例のカプセルの構成を示す図。

【図9】

本発明の第2の実施の形態のカプセル型医療装置の構成図。

【図10】

代表的な動作例を示すタイミングチャート図。

【図11】

本発明の第3の実施の形態のカプセル型医療装置の構成図。

【図12】

代表的な動作例を示すタイミングチャート図。

【符号の説明】

1 … カプセル型医療システム

2 … 患者

3 … カプセル（型内視鏡）

5 … 体外ユニット

6 … パソコン

1 1 … アンテナ

1 2 … 液晶モニタ

1 3 … 操作ボタン

2 1 …本体

2 3 …対物レンズ

2 5 …撮像素子

2 6 …白色L E D

2 7 …処理回路

2 8 …通信回路

2 9 …電池

3 0 …ブザー

3 1 …スイッチ

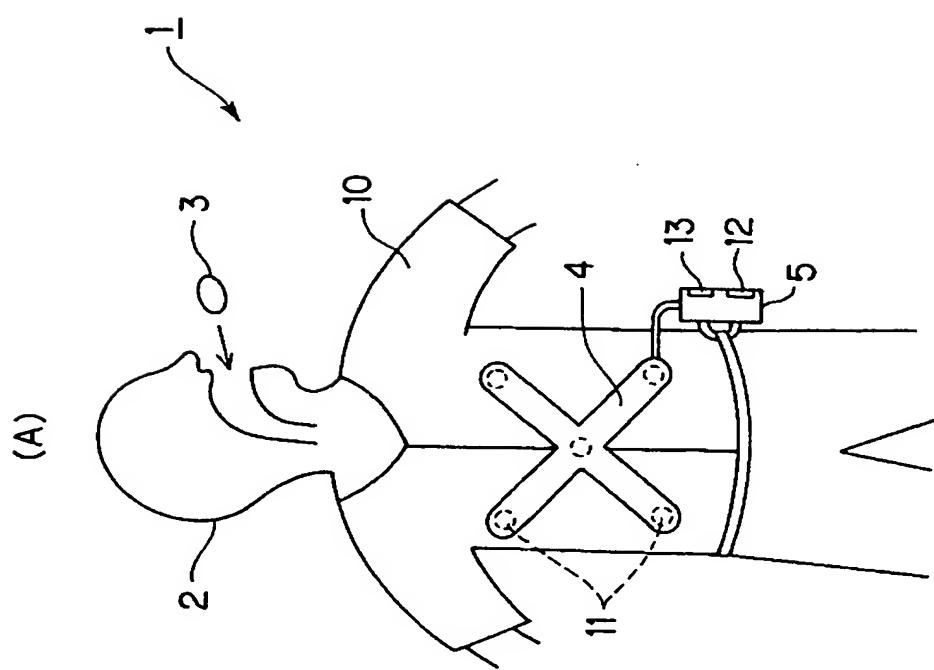
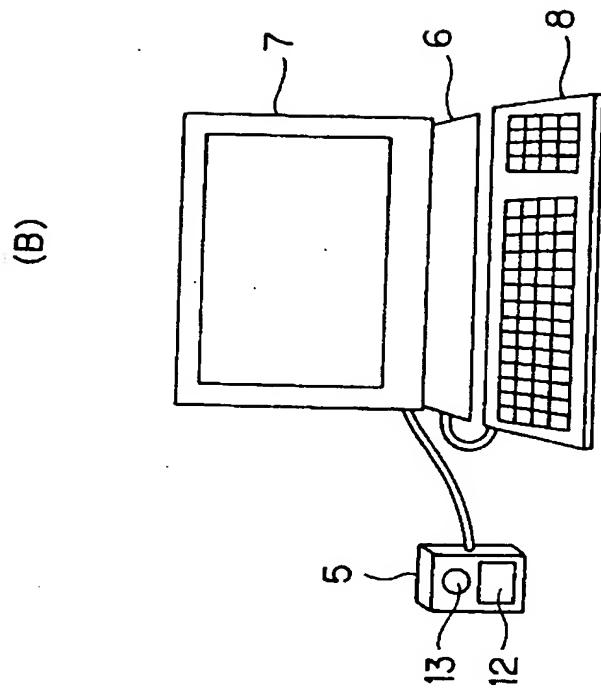
3 3 …アンテナ

3 4 …温度センサ

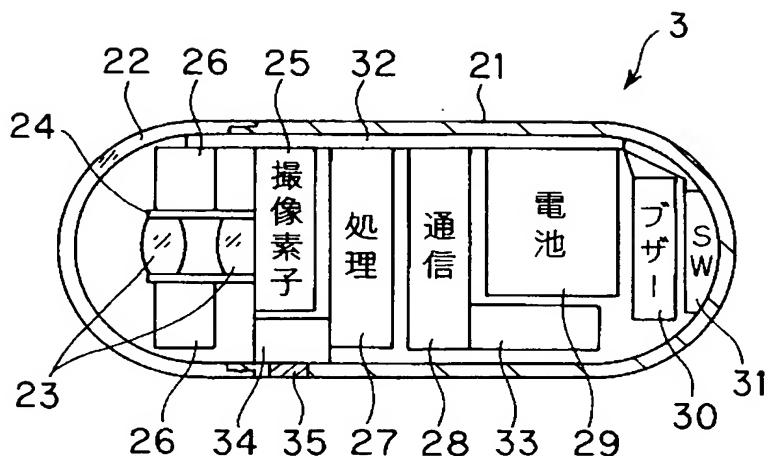
代理人 弁理士 伊藤 進

【書類名】 図面

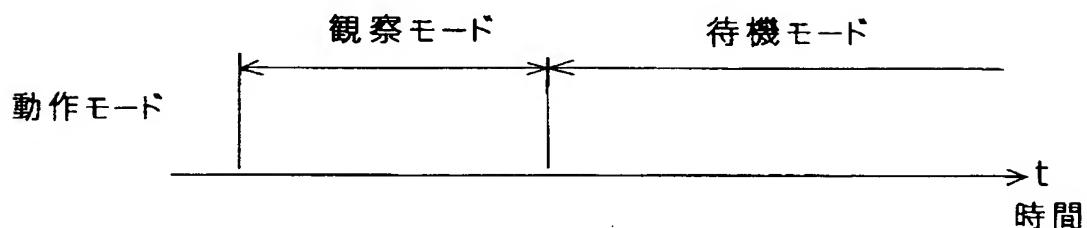
【図1】



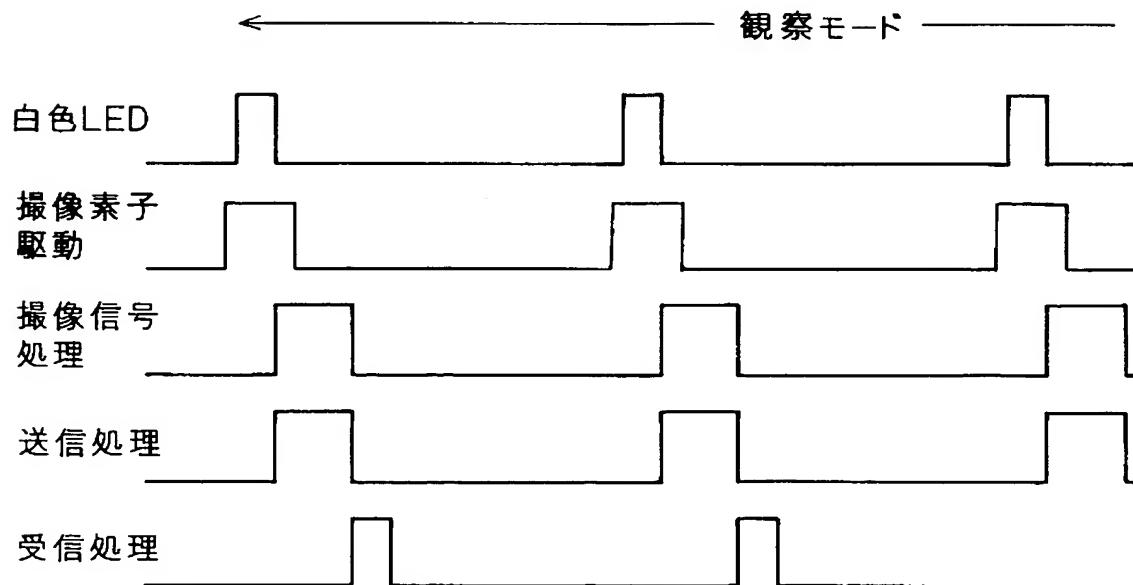
【図2】



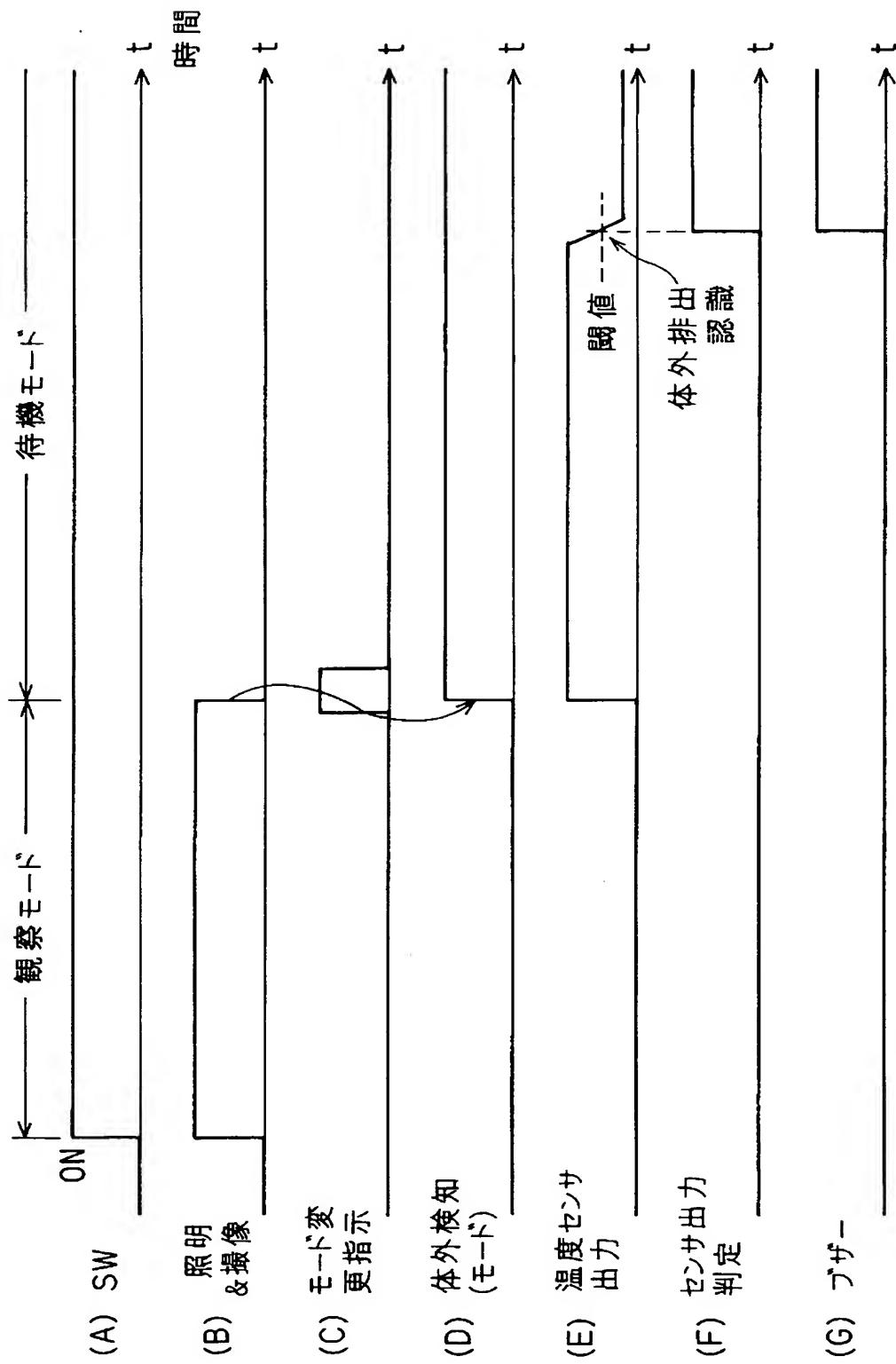
【図3】



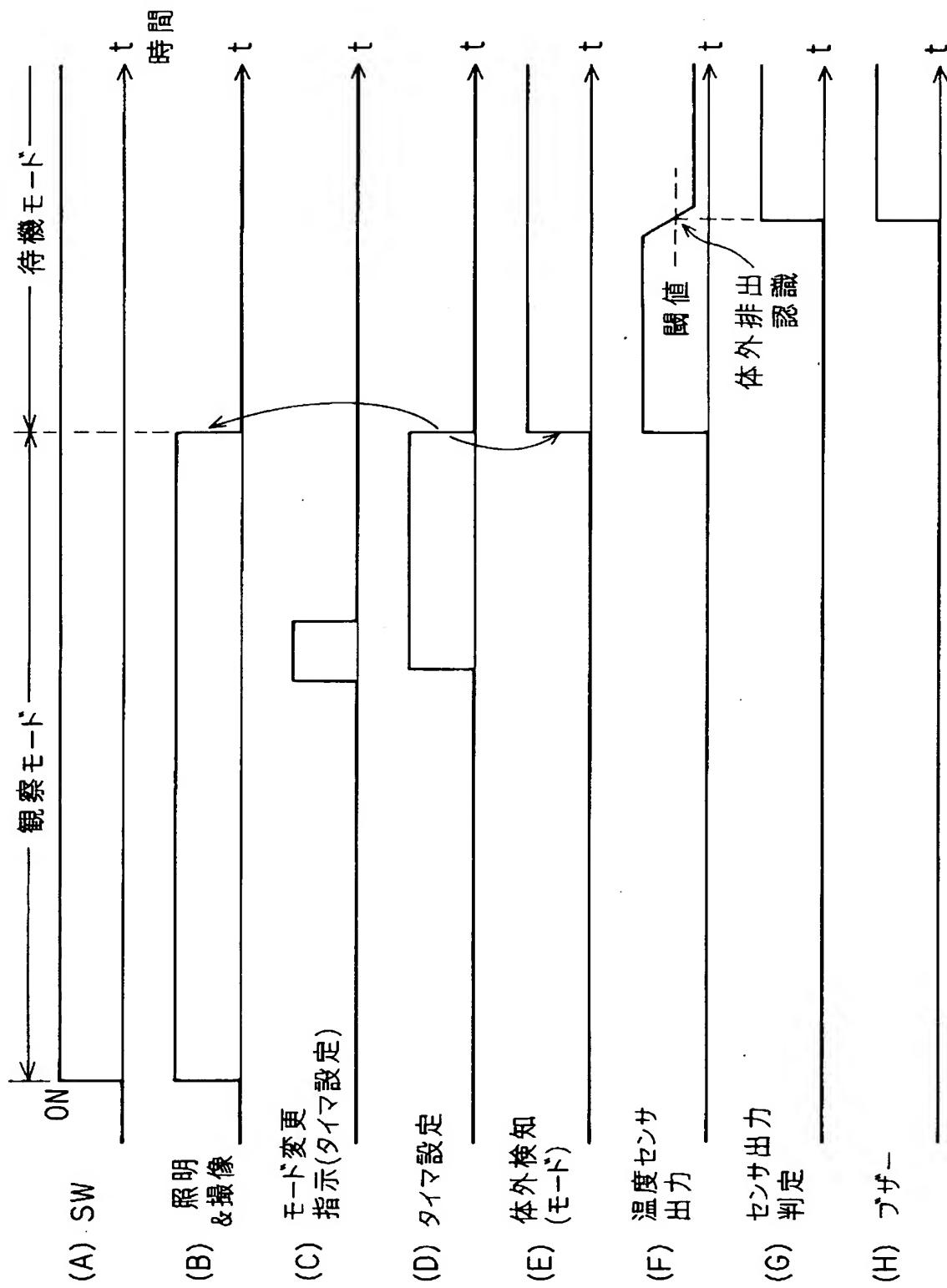
【図4】



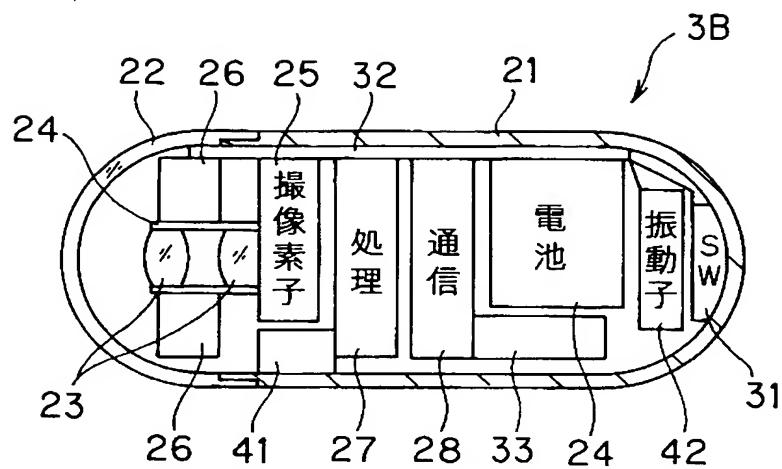
【図 5】



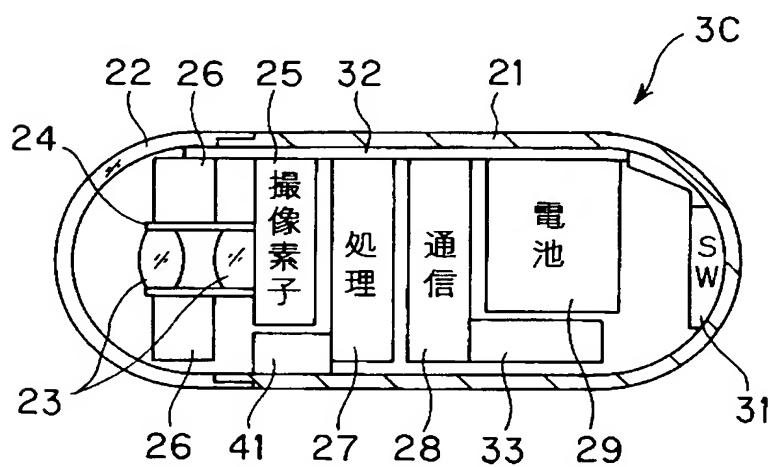
【図 6】



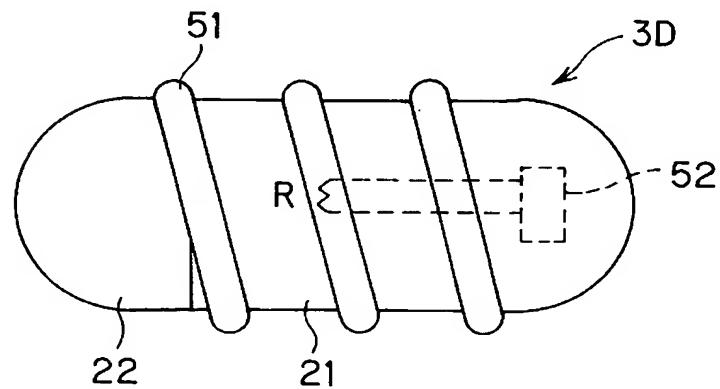
【図7】



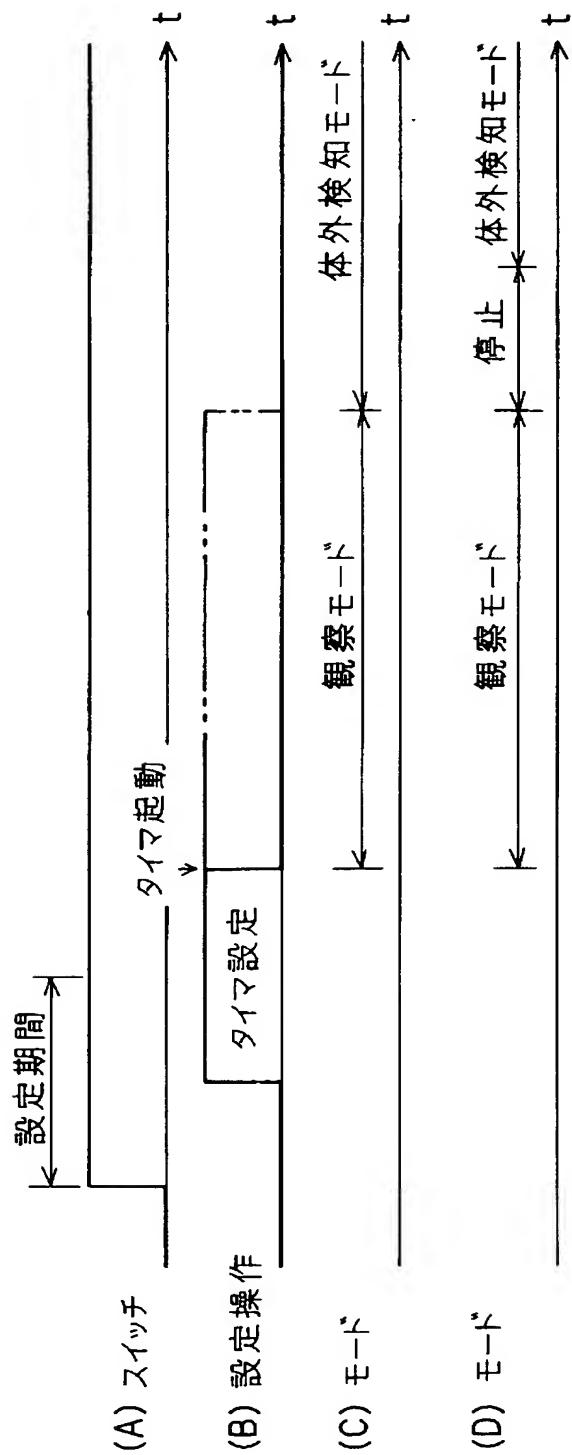
【図8】



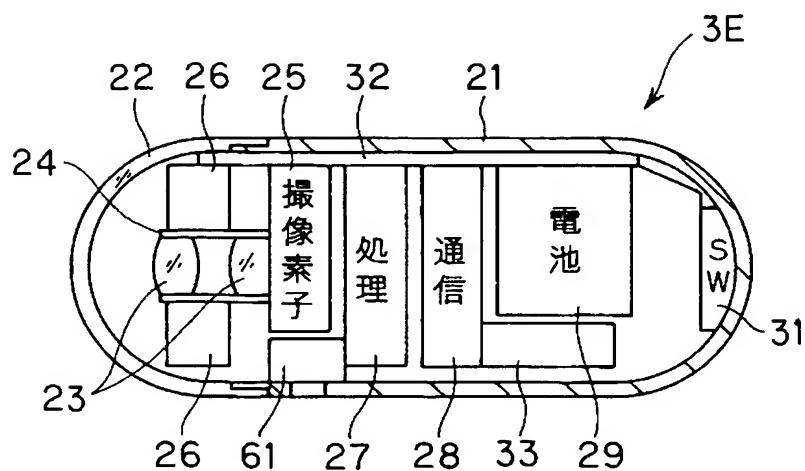
【図9】



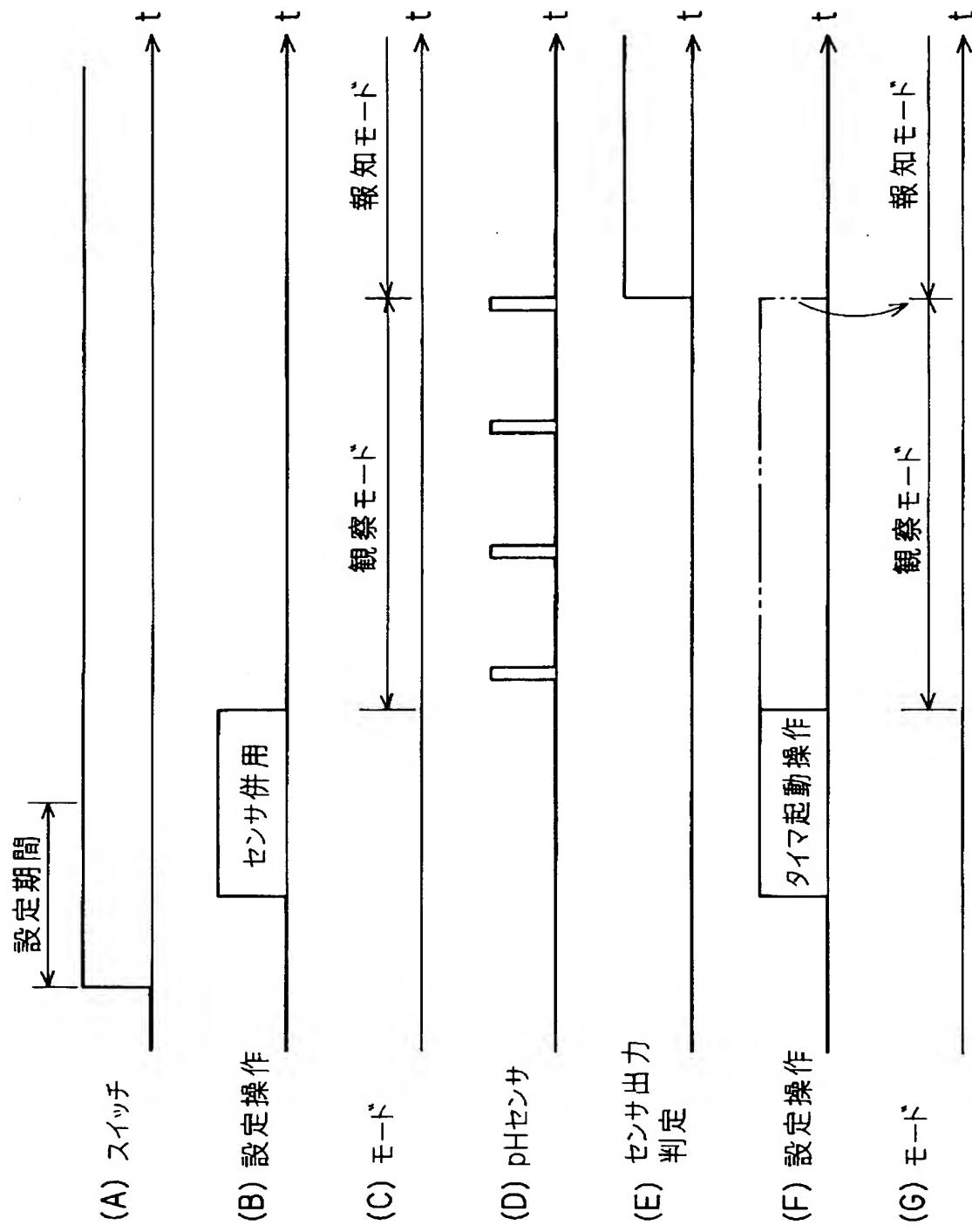
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 人体から排泄されるカプセル型医療装置を回収し易くしたカプセル型医療装置を提供する。

【解決手段】 カプセル3は、観察の医療行為を行うための撮像素子3等を内蔵すると共に、例えば温度センサ34を内蔵し、医療行為を行った後には、医療行為を停止して待機モードとなり、この待機モードで温度センサ34は体外に排泄されたかの体外検知を行い、体外検知すると報知手段を起動しブザー30で報知することにより、紛失等しないで、カプセル3を確実に回収ができるようにした。

【選択図】 図2

特願 2003-057530

## 出願人履歴情報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
氏 名 オリンパス光学工業株式会社
2. 変更年月日 2003年10月 1日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
氏 名 オリンパス株式会社